

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

30 MAR 2005

PCT

## INTERNATIONALER VORLAUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

RECEIVED  
13 SEP 2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts BE 2 IB	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 02/1114	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04.10.2002	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04.10.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B63H11/08		
Anmelder BECKER, Karl-Josef		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

EPO-101

01.10.2004

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - I ☒ Grundlage des Bescheids
  - II ☐ Priorität
  - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  20.03.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  14.09.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  De Sena Hernandorena Tel. +31 70 340-2704 

## INTERNATIONALER VORLAUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 02/11114

### I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

#### Beschreibung, Seiten

1, 4-13 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
2, 3, 3a, 3b eingegangen am 20.03.2004 mit Schreiben vom 19.03.2004

#### Ansprüche, Nr.

2-10 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1 eingegangen am 20.03.2004 mit Schreiben vom 19.03.2004

#### Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:

**INTERNATIONALER VORLAUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 02/11114

☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung                |   |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-10<br>Nein: Ansprüche   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-10<br>Nein: Ansprüche   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-10<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Die Anmeldung bezieht sich auf einen Wasserstrahlantrieb für Wasserfahrzeuge.

Das Dokument EP 024443 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart einen Wasserstrahlantrieb der mit einem orientierbaren Bodenumlenkgitter ausgerüstet ist.

Die hydrodynamische Leistungsfähigkeit dieses Systems läßt zu wünschen übrig, weil die Ansaug- und Austrittrohre beinahe senkrecht verlaufen, was wenig antriebseffizient ist und weil die Propellerwelle quer im Ansaugrohr angeordnet ist.

Diese Probleme werden durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, nämlich durch die druckseitige Anordnung der Propellerwelle im Propellerrohr und durch die schräge Anordnung der Propellerdrehachse.

Solche Merkmalkombination wird im zur Verfügung stehenden Stand der Technik weder beschrieben noch erwähnt. Demzufolge erfüllt die Anmeldung die Erfordernisse für Neuheit und erfinderische Tätigkeit gemäß Artikel 33(2) und 33(3) PCT.

Die Ansprüche 2-10 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

### Neuer Patentanspruch 1

Wasserstrahlantrieb für Wasserfahrzeuge mit den Merkmalen:

- a) der Wasserstrahlantrieb (1) umfasst eine in den Boden des jeweiligen Wasserfahrzeuges einbaubare Gehäuseeinheit (3), welche mindestens einen um eine Propellerachse (9) drehbaren Propeller (10) enthält, der das ihm durch eine bodenseitige Eintrittsöffnung (13) und durch eine Einlauf-Gehäusesektion (4) der Gehäuseeinheit (3) ein tretende Wasser durch einen Bogen (6) und durch ein in einer bodenbündigen Austrittsöffnung (15) der Gehäuseeinheit (3) mittels einer Steuerwelle (17) drehbaren Bodenumlenkgitter (16) fördert und somit unterhalb der Gehäuseeinheit (3) abstrahlt;
- b) der Propeller (10) bildet mindestens mit der druckseitig im Bogen (6) angeordneten Propellerwelle (11) und einer Pumpen-Gehäusesektion (5) der Gehäuseeinheit (3) eine Propellerpumpe (8), die mit einem Antrieb (2, 2', 40) in Wirkverbindung steht;
- c) die sich schräg hinunter zur Eintrittsöffnung (13) der Gehäuseeinheit (3) erstreckende Propellerdrehachse (9) des auf die primäre Anströmrichtung zugeneigten Propellers (10) weist gegenüber der Bodenplatte (20) als horizontale Basis (12) einen Neigungswinkel ( $\alpha$ ) zwischen 20° und 50° auf, und
- d) der Wasserstrahlantrieb (1) ist derart ausgebildet, daß die Einlauf - Gehäusesektion (4) bei der bestimmungsgemäßen Verwendung des Wasserstrahlantriebes (1) auf die hauptsächliche Fahrtrichtung ausgerichtet und die bodenseitige Eintrittsöffnung (13) der Gehäuseeinheit vor der Austrittsöffnung (15) angeordnet ist.

- 2 -

Neben diesen sind auch Wasserstrahlantriebe mit vertikaler Propelleranordnung bekannt, die zur Reduzierung des Tiefgangs nach dem Prinzip üblicher Axial Jets über einen Bodeneinlauf verfügen. Weil das Ansaugverhalten axialer Propellerpumpen nur eine begrenzte Austauschung der Propellerschaufeln zuläßt, ist ein funktionsbedingtes Tiefgangsverhältnis sicherzustellen.

Aus der EP 0 024 443 A ist ein Wasserstrahlantrieb zur Bugsteuerung eines Wasserfahrzeuges mit horizontal ausgerichteter Propellerdrehachse bekannt. Bei diesem bekannten Wasserstrahlantrieb befindet sich die Austrittsöffnung für den Wasserstrahl in Fahrtrichtung vor der Eintrittsöffnung, so daß lediglich ein Bremsschub und zur Unterstützung der heckseitigen Ruderanlage ein Manövrierschub erzeugt werden kann. Hingegen läßt sich mit einem derart konstruierten und im Schiffsbug angeordneten Wasserstrahlantrieb kein wirtschaftlicher Fahrschub erzeugen, weil ein Vortrieb erzeugender und insofern relativ flach geneigter Schubstrahl in der Geradeausfahrt die dort steil nach oben gerichtete Ansaugströmung kreuzt bzw. stark verwirbelt. Die dabei erzeugten Turbulenzen und Sogwirkungen erhöhen die Einlaufverluste stark und mindern somit die Schubentwicklung in dieser Steuerzone drastisch. Das hierbei mitangesaugte Propellerwasser trägt ebenfalls zur Schubminderung bei, weil es bei höherer Eintrittsgeschwindigkeit weniger beschleunigt wird und somit weniger Schub erbringt.

Wasserstrahlantriebe mit vertikal ausgerichteter Drehachse benötigen für den über einem Bodeneinlauf horizontal angeordneten Propeller (bzw. Pumpenlaufrad) zwar einen relativ geringen Tiefgang zum luftfreien Arbeiten, weisen aber u.a. den Nachteil auf, daß derartige Antriebe bei geringer Wassertiefe (d.h. bei weniger als z.B. etwa 50 cm Wasser unter dem Kiel) durch ihre unmittelbar auf den Grund gerichtete Saugwirkung einen starken Sog erzeugen, welcher den Schiffswiderstand erhöht und die Schubentwicklung beeinträchtigt bzw. ganz zusammenbrechen läßt, wenn verstärkt angesaugte Fremdkörper das üblicherweise vorhandene Schutzgitter zusetzen.

GEAENDERTES BLATT

BEST AVAILABLE COPY

- 3 -

Ferner steigt dabei das Beschädigungsrisiko an, weil kleine Fremdkörper das Schutzgitter wie ein Sieb passieren und vermehrt in bzw. zwischen die Beschaufelung gelangen können.

Außerdem hat sich gezeigt, dass bei Wasserstrahlantrieben mit vertikal ausgerichteter Propellerdrehachse bei zunehmender Fahrt die in den vertikalen Ansaugbereich umzulenkende Strömung ab einer bestimmten Fahrtgeschwindigkeit abzureißen beginnt, was dann einen drastischen Schubabfall zur Folge hat.

Zum Antrieb über einen horizontal angeordneten Motor benötigen Wasserstrahlantriebe mit vertikaler Propellerdrehachse ein eigenes Winkelgetriebe. Und zum Antrieb über Verbrennungsmotore ist zum Kuppeln und Umschalten der Drehrichtung (beispielsweise zum Spülen des Schutzgitters) noch ein Schiffswendegetriebe erforderlich, das als zweites Getriebe die mechanischen Verluste u. die Kosten der Anlage erhöht.

Schließlich ist aus der CH 551 311 A ein Wasserstrahlantrieb zur Bugsteuerung für Schiffe bekannt, bei dem ein Propeller vorgesehen ist, dessen Achse gegenüber einer horizontalen Basis einen Neigungswinkel  $\leq 45^\circ$  aufweist. Wie im Falle der oben erwähnten EP 0 024 443 A befindet sich die Austrittsöffnung für den Wasserstrahl in Fahrtrichtung vor der Eintrittsöffnung. Die dort hinter dem Propeller angeordneten selbstschließenden Lamellen sowie die nur in einer Strahlrichtung effiziente Ruderwirkung schließen eine Nutzung dieses Antriebs zur Fahrtschuberzeugung aus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen möglichst einfachen und kostengünstig herstellbaren Wasserstrahlantrieb mit einer Propellerpumpe für Wasserfahrzeuge, insbesondere für Verdrängerfahrzeuge, anzugeben, der mit optimierter Anströmung beim Manövrieren und bei zunehmender Fahrt einen effizienten Schub erzeugt und bessere Flachwassereigenschaften auf-

- 3a -

weist als die bekannten Bug Jet - Anlagen und sich - mit alternativen Motoren - als kompaktes Antriebsaggregat in den Boden eines Wasserfahrzeuges einschweißen (oder einlaminieren) lässt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

Die Erfindung beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, einerseits die Propellerwelle des Wasserstrahlantriebes auf der Druckseite der jeweiligen Propellerpumpe derart in einem handelsüblichen 90°- Rohrbogen anzuordnen, dass die Propellerdrehachse nicht senkrecht oder waagrecht, sondern unter einem Neigungswinkel  $\alpha$  von 20° bis 50°, -vorzugsweise zwischen 25° und 40°- gegenüber der Bodenplatte als horizontale Basis aufweist und am anderen schräg nach unten weisenden Ende des Rohrbogens eine Austritts-Gehäusesektion anzufügen und mit einem drehbaren Bodenumlenkgitter zu versehen, um den Austrittsstrahl und somit den Propellerschub unter dem Boden des Wasserstrahlantriebs rundum in alle Richtungen zu steuern. Andererseits ist der Wasserstrahlantrieb derart ausgebildet, daß eine Einlauf - Gehäusesektion vorgesehen ist, die bei der bestimmungsgemäßen Verwendung des Wasserstrahlantriebes auf die hauptsächliche Fahrtrichtung ausgerichtet ist, wobei die bodenseitige Eintrittsöffnung der Gehäuseeinheit vor der Austrittsöffnung angeordnet ist.

Durch diese Maßnahme werden gravierende Vorteile hinsichtlich:

- des konstruktiven Aufbaues und der Herstellung
- der Strömungsführung u. Schubentwicklung
- der Fahrtgeschwindigkeit u. des Tiefganges
- der Installation alternativer Antriebsmotore
- der Einbaumöglichkeiten in den Fahrzeugtypen

erreicht.

GEAENDERTES BLATT

BEST AVAILABLE COPY



- 3b -

Durch den auf die primäre Anströmrichtung zugeneigten Propeller und die konische Pumpeneinlaufdüse, die (gegenüber runden Einlaufdüsen) im oberen Ansaugbereich schädliche Luftansammlungen vermeidet, wird das Ansaugverhalten bei teilweise austauchenden Propellerschaufeln positiv beeinflusst. Gegenüber Wasserstrahlantrieben mit waagerechter Propellerdrehachse wird der erforderliche Tiefgang deutlich unterschritten.